图书情报工作
第 64 卷 第 17 期 2020 年 9 月

清代职官知识组织与关联分析*
——以《长春县志·长春职官考释表》为例

■ 邓君 钟楚依 王阮 宋雪雁 刘沁淳
吉林大学管理学院 长春 130022

摘 要：[目的/意义]借助数字人文的理念和方法，从知识视角深度开发我国职官领域相关资源，有助于辅助领域学者开展深层次的人文研究，同时也能丰富数字人文领域职官研究。[方法/过程]在梳理清代职官知识体系结构和采集相关数字资源的基础上，构建清代职官领域本体模型，并以《长春县志·长春职官考释表》为例进行实例添加和可视化。[结果/结论]实现职官知识单元语义层面上的细粒度描述和组织，揭示知识单元间多层次、多维度、多种类、复杂交错的动态关系。

关键词：数字人文 职官 领域本体 知识组织
分类号：G270
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2020.17.002

1 引言

数字人文是一个新兴的、跨学科研究领域，它起源于人文计算，将文本挖掘、大数据、GIS、语义网等技术引入人文研究中，深度挖掘数字资源中知识之间隐含的逻辑关系，提供知识层面的智能化、精准化服务，并创造性地发现新知识。较之传统的人文研究，数字人文呈现出研究对象数字化[1]、研究主体多样化、研究技术智能化以及研究成果智慧化的特点，为传统人文资源组织与开发增添了技术羽翼，也为这一领域提供了新的研究视角与研究范式。传统的知识组织以受控词表为核心，以分类法、主题法和元数据法为代表，对资源进行分类标引和主题标引，在资源描述与表示中发挥着重要作用。本体是描述与揭示客观世界的综合性、概括性，并经过规范化的一组概念，它可以清晰地描述出各种术语及相互关系的确切含义，实现知识的结构化组织和语义化关联。因此，相对于传统的知识组织研究，面向数字人文的知识组织本质上是新一代的知识组织，即通过本体、关联数据、概念地图等相关理论和技术方法，从对资源信息的描述转变为知识单元的描述，组织对象从静态知识和绝对知识转变为动态知识和相对知识[2]。

职官是指在国家机构中担任一定职务，参与国家管理、运行相关工作，有着不同职位、职权范围和地位等级的一类人群的统称[3]。本文研究的职官特指清代职官。在我国古代皇权统治下的封建社会，职官辅佐皇帝对国家政治、经济、军事、文化等各方面进行管理。因此，对该领域人文资源的开发不仅有助于对当时职官制度的研究，还可以透过诸如职官任免等信息，拓展研究这一历史时期的政治制度、职官治理下的经济发展水平、社会生产力水平、民族文化特点等。在当前数字人文研究视角下，依托信息技术对体量巨大、种类繁杂的职官资源展开研究，可以更为高效地对分散化、碎片化的知识单元进行细粒度组织和管理，从而实现资源的深度开发和利用，丰富我国职官领域资源知识研究框架，推动职官研究朝数字化、语义化、智慧化方向发展。

因此，本文以清代职官为切入点，结合本体理论与技术方法，通过领域本体概念框架模型来系统表征该领域内的知识及知识单元之间的联系与结构。并以《长春县志·长春职官考释表》为例，构建本体实例，实现领域知识表述和关联的可视化，为数字人文背景下清代职官主题数字资源的深度开发和高效利用提供理论与实践支撑。

* 本文系国家社会科学基金项目“数字人文视角下历史档案资源知识聚合与知识发现研究”（项目编号：19BTQ102）研究成果之一。
作者简介：邓君（ORCID：0000-0002-3291-7193），教授，博士生导师；钟楚依（ORCID：0000-0002-7871-9328），硕士研究生，通讯作者，E-mail：970207700@qq.com；王阮（ORCID：0000-0002-5445-4943），博士研究生；宋雪雁（ORCID：0000-0003-1955-6685），教授，博士生导师；刘沁淳（ORCID：0000-0002-7716-480X），本科生。
收稿日期：2020-03-23 修回日期：2020-05-30 本文起止页码：18-26 本文责任编辑：杜杏叶

2 文献回顾

数字人文研究的历史最早可以追溯至1949年，布萨团队与IBM合作，将文本与计算相结合，成功地为意大利著名的哲学家和神学家阿奎那1 000多万字的拉丁文作品做了编制索引[4]。近20年来，数字人文作为一个新兴学科，日渐凸显其活跃性。研究主题主要聚集在数字人文的基础设施和关键技术、数字人文的基础理论与应用实践、图情档领域与数字人文的结合以及面向数字人文的教育与服务4个方面。国内外学者针对数字人文视角下的知识组织研究形成了一定数量的成果。

国内学者借助本体实现知识组织的研究成果主要聚焦于文史、教育、医学、文化等领域，如周莉娜等设计唐诗本体模型，利用从Web上爬取的多源异构数据，采用知识抽取、知识融合、知识推理等技术自动构建唐诗知识图谱，并搭建基于唐诗知识图谱的智能知识服务平台Know-Poetry[5]。刘宁静等调研分析FOAF、CB-DB、上海图书馆名人手稿档案资源知识模型和学术科研信息资源CERIF等4类以人物为核心的特色资源库知识模型，构建学术名人描述框架模型和学术名人与其他实体关系模型[6]。滕春娥、王萍根据非遗领域相关资源类型确立采用的元数据标准，结合DC元数据确定本体中每个概念属性的核心元素集，并构建赫哲族非遗资源体系[7]。侯西龙等构建了非遗知识本体模型，按照本体模型对实体进行RDF化属性描述，建立实体链接，并选择合适的数据存储与发布平台为人机提供访问和数据接口[8]。何超、张玉峰构建了基于本体的馆藏资源语义聚合与可视化模型，探讨了模型中各个模块的主要功能以及模型实现过程中的关键环节和方法[9]。目前国内将数字人文与地方志，如县志、州志等结合的研究鲜少，相关研究主要体现在元数据策略探讨[10]、知识库构建[11]、地名自动识别模型构建[12]等方面；而有关职官领域的研究则更多倾向于对各时期各地方的职官制度进行研究，如科举教育与捐官制度之间的关系[13]，引见制度和密折检查制度数字信息化整合[14]；并且在相关研究中利用本体实现职官知识组织的研究寥寥无几，仅有郭建伟针对《四库全书总目》史部的职官类进行本体构建以实现职官类数字目录的语义关联的研究[15]。

对国外相关文献阅读可知，虽然国外研究鲜少注入职官概念，但是却将本体逐渐拓展应用于工程、生物、医疗、图书馆、政务、教育、农业等领域。J. A. Hassan探讨了尼日利亚土著文化遗产本体模型和知识结构[16]，D. Marilena等提出政治角色(PRoles)本体论，同时基于已有的本体论模型(如出版角色本体论(PRO)，出处本体论(PROV-O)和多元参与本体论)构建全新政治角色和相关事件关系的本体模型[17]。J. Plisson等提出了一个大型协作网络组织(collaborative networked organizations，CNOs)，即VBE(virtual organization breeding environment)，以识别特定类型网络中的参与者和关系[18]。G. Prokopiadou等分析了本体在电子政务信息资源开发应用中所具有的优势，并实现了基于本体的政务信息资源知识组织[19]。D. Riano等介绍了一种用于慢性病患者护理的本体，可以自动为医疗专业人员提供该患者有关的临床信息，该本体用作决策支持工具的知识库，可帮助医疗专业人员检测异常情况，例如错误的诊断等[20]。

由此可见，本体作为重要研究方法被国内外广泛应用于对领域知识进行分类、表达、整合、共享和重用。学者们虽然不再局限于传统的单维线性知识组织模式，通过构建本体模型逐渐趋向基于语义的知识细粒度表述和多维关联发展，实现人文领域知识服务驱动的资源开发，满足了各领域用户日益提高的信息需求层次，但是仍欠缺将数字人文与职官研究的互通性与共融性的探索，职官领域研究的稀缺致使大量可挖掘利用的职官知识隐藏在浩如烟海、分散杂乱的数字资源中，这一领域正遗荒待垦且有较强的发展潜力。

故而，牢牢把握数字人文这一变革机遇，提供特定领域内可以被广泛认可和接受且便于共享的概念词表，是实现职官领域知识单元的结构化组织和语义化关联的有效手段。因此，本文将本体作为研究工具，构建清代职官领域本体模型，同时辅以实例可视化实现资源的高效组织与整合，展现数据到信息再到知识的多角度、深层次、高质量服务，有助于领域学者开展深层次的人文研究，同时也能丰富数字人文领域有关职官资源的知识研究。

3 清代职官领域本体模型构建

基于本体的知识组织，其核心和基础为构建本体模型，把某一主题涉及的概念和关系用模型形式化、结构化地表达出来[21]，从而提出被普遍认可和接受、便于共享和重用、且机器可读的概念模型。本体的构建要遵循五条原则：明确性、一致性、可扩展性、最小编码偏差和本体承诺最小化[22]。具体的数字人文视角下本体驱动的清代职官知识组织流程如下：

3.1　本体构建领域、范围及复用本体的确定

正式构建本体之前，首先需明确本体的领域和范围，即研究对象为清代职官领域知识，建立强针对性和扩展性的清代职官领域本体模型，并经综合考虑，拟部分复用已有的、较为成熟的本体，既可以充分利用已有本体，实现知识的共享和重用，又可以避免不必要重复构建。本文复用的 4 个本体有：FOAF 本体，表示为带有前缀 foaf，如 foaf：name；上海图书馆本体服务中心上的 CBDB 本体和家谱本体，表示为带有前缀 shl，如 shl：nativePlace；Relationship 本体，表示为带有前缀 rel，如 rel：brotherOf。同时本文结合清代职官特点，自定义了部分本体，表示为带有前缀 jlu，如 jlu：hasEvent。为了清楚直观地区分类和属性，下文中上角标 c 代表类，上角标 op 代表对象属性，上角标 dp 代表数据属性。

3.2　清代职官数据采集与预处理

全面采集所需清代职官相关数字资源，为构建一个完善合理的清代职官领域本体及实例的添加奠定基础。本研究以《长春县志・长春职官考释表》为数据源。《长春县志・长春职官考释表》虽以数字格式存储，但并未建库，因此区别于机器自动抽取方法，本文采用人工抽取方法共获取 164 条清代职官任职信息，著录项包括担任具体官职的职官姓名、字、出身、任职年龄、籍贯、奏请（朱批）时间、任职时间和任职方式。同时，笔者通过查阅 CBDB、《清代吉林档案史料选编》《清史稿》等档案文献，有针对性地检索，予以补充，如增添官职品级、离职时间等信息以此丰富与完善职官信息。数据采集后，结合清代职官特点，对数据进行预处理。将重复的、无用信息剔除，反复校对甄别后，以职衔为中心，将描述同一官职的信息进行挑选、归类、整理。整理后的部分信息如表 1 所示：

表 1　采集到的部分清代职官信息

信息类别	信息内容
官职	长春府知府、长春厅抚民通判、审判厅厅长、检察厅厅长、长春县理事通判、巡检、经历、分防农安照磨、分防靠山屯照磨、分防朱家城照磨、训导、教授
人物	何厚琦、六雅图、阿成、那灵泰、庆符、萨呢扬阿、双全、善庆、觉罗同勋、文韫、谢汝钦、周炳南、庄以临、文霖、冯诚求、章绍洙、丁元秉、王迎寿、李荣芬、长青、钟彦、王鸣珂……
出身	文童、监生、贡生、副贡生、生员、翻译生员、翻译举人、官学生、咸丰辛酉科举人、咸丰丙辰科进士、咸丰己未恩科举人、学习笔贴式、光绪乙酉年拔贡、光绪甲午恩科进士、光绪乙未科进士、光绪丙戌进士、光绪丁酉科举人、举人、岁贡、进士、荫生、吏
任职方式	兼职、署职、署理、代理、加衔、护理、借补、差委、额外任用、革职留任、补授（实任）、候补
……	……

受篇幅所限，其他采集到的描述清代职官的信息资源，如官职的别名、品级、类别、人物的字、号、谥号、民族、旗籍、籍贯、生辰年、卒年、任职年龄、任职的奏请（朱批）时间、任职时间、离职时间等，不在表 1 中一一列举。

3.3　模型构建

3.3.1　类的构建

概念是领域本体的核心和基础，本体模型的根本目的在于为某一特定领域提供被广泛接受、认可和便于重用共享的概念体系。本文根据所收集到的数据，结合清代职官特点和数字人文环境下知识服务需要，梳理提炼并列举相关概念和重要术语，将其中具有综合性和概括性的核心概念作为本体的类。因此，有关于职官本人、任职事件和官职本身的信息是最为核心且必不可少的，是独立的类。其他与其联系紧密且内涵丰富独特的核心概念也设为独立的类，包括与人物本身相关的出身和籍贯（表示为地点类）；与官职有关的官职品级和官职类别；与特定任职事件相关的任职方式和任职、离职时间等。此外，八旗制度是具有时代特色的清朝根本制度之一，统治者借助八旗制度对国家政治、军事、生产、文化等方方面面进行管理，它是清王朝政治管理体系支柱和命运共同体。可见旗籍是清代职官很重要的特有属性，是不同人物相互关联的纽带。因此，也将其作为单独的类。同时，把与旗籍息息相关的民族也算作单独的类，最后形成 11 个大类，如图 1 和表 2 所示：

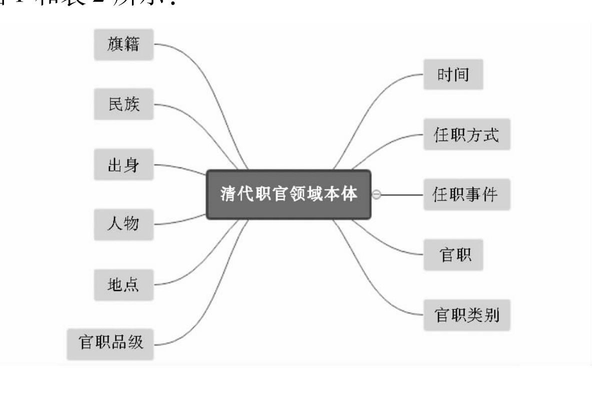


图 1　清代职官领域本体的类

3.3.2　属性的构建

从核心概念展开，将梳理得到的其他概念根据其自身内涵和本体的功能需要进行分析、归类、整理，转换成已有类的属性。本体属性的构建是一个复杂而关键的部分，分为对象属性、数据属性和注释属性。

本体的类间关系是由对象属性进行定义和描述的，对象属性的定义域和值域都是该本体的类。构建

表 2　清代职官领域本体的类及说明

类	标签	解释说明
jlu:Person c	人物	描述一个人的具体信息,包括姓名、民族、字、号、籍贯等
jlu:Origin c	出身	最初入仕的身份
shl:Place c	地点	官员的籍贯
jlu:NativeBanner c	旗籍	旗人的户籍,标志着他的身份地位和入旗前的民族成分
jlu:Ethnicity c	民族	某人所属的民族,比如汉族、满族、蒙古族等
shl:OfficialEvent c	任职事件	一次任职经历,包括职衔、时间、任职方式、任职年龄等信息
jlu:OfficialWay c	任职方式	担任某官职的方式
shl:Temporal c	时间	某人某次任职事件中所涉及到的时间,包括奏请朱批时间、任职时间和离职时间
shl:OfficialPosition c	官职	具体描述某官职的信息
jlu:OfficialRank c	官职品级	古代官职的等级
jlu:OfficialCategory c	官职类别	古代官职所属的是文职或武职、是京官或外官

的对象属性见表3。通过对象属性将独立的知识单元联系起来,揭示知识单元间丰富复杂、多维动态的关系,促使知识组织和管理模式由单维线性向网络化转变。数据属性是对类自身信息的补充和完善,从属性维度进一步描述类的特征,丰富类的内涵。定义域是本体模型中定义的类,值域是待填写的字符串(string)。属性的建立,明晰和确定了概念体系结构以及概念之间的语义关系,为实现推理及基于语义的信息检索奠定基础。

表 3　对象属性及说明

对象属性	说明	对象属性	说明
jlu:hasEvent op	有事件	rel:grandparentOf op	孙子
jlu:atTime op	时间是	jlu:uncleOf op	侄子
jlu:hasNativeBanner op	所属旗	rel:parentOf op	子女
jlu:hasOrigin op	出身是	jlu:parentinlawOf op	女婿
jlu:categoryOf op	类别是	jlu:brotherOf op	兄弟
jlu:rankOf op	品级是	rel:childOf op	父母
jlu:holdOffice op	担任	jlu:soninlawOf op	岳父母
jlu:throughTheWayOf op	通过	jlu:nephewOf op	叔叔
jlu:greatgrandparentOf op	曾孙	jlu:grandsonOf op	祖父
rel:mentorOf op	门生	jlu:greatgrandsonOf op	曾祖父
jlu:discipleOf op	老师	jlu:biconditionalgateOf op	同门
jlu:fellowtownsmanOf op	同乡		

构建完成的本体模型可视化见图2。其中,汉字后带c的节点是类,其余节点是数据属性,连线上的是对象属性。由于该本体人物间的社会关系多达15种,为了模型的清晰直观,将人物类的表示社会关系的属性单独展示,见图3。

以人物类为例,参见图2和图3可知该类共定义了20个对象属性和7个数据属性。其对象属性既有由它指向其他类的,描述该类与其他类之间的关系,如属性shl:nativePlace,定义域人物类,值域地点类,表示某人与某地之间存在的一种籍贯联系,也有由人物类指向其自身的对象属性,这里指的是人物之间社会关系,如父子、老师、同乡等。人物类的数据属性有姓名、字、号、谥号、生辰年、卒年和备注,是对人物自身信息的补充和说明。属性和类共同构成清代职官领域本体的概念体系结构,从而实现语义关联的、细粒度的知识表达与共享,为提供智慧化、个性化的知识服务奠定基础。

此外,还有注释属性可以为类、对象或者数据属性添加信息,类似于元数据的功能,是"数据的数据"[23]。本文构建的清代职官领域本体针对每一个类、对象和数据属性,都利用protégé自带的comment属性做以解释说明,便于本体的理解、共享和重用。

根据上述体系结构,利用protégé建模清代职官领域本体,该开源软件自带插件库且支持多种文件格式,是应用较广泛的本体建模软件。并以OWL文件格式存储,OWL在表达含义和语义方面比XML、RDF和RDFS

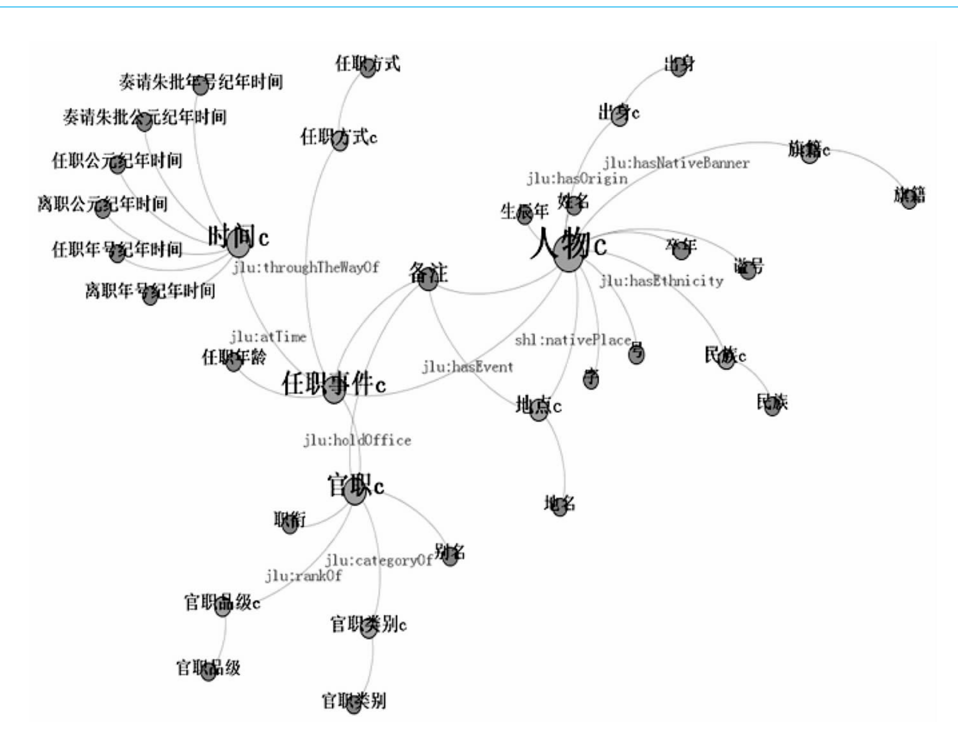


图 2　本体类和属性可视化

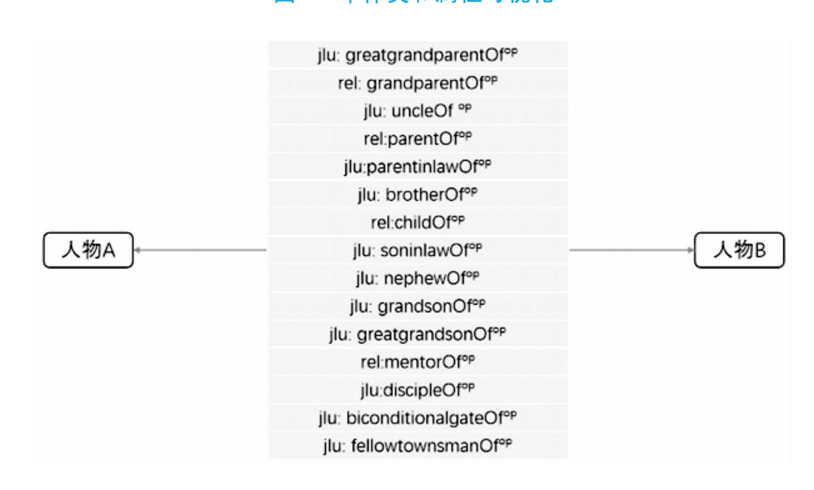


图 3　表示社会关系的属性

有更多的表达手段，在 Web 上表达机器可理解内容的能力比这些语言强[24]。构建的部分本体模型见图 4，部分代码见图 5。

3.4　实例添加与可视化

3.4.1　实例添加

面向领域本体模型的清代职官知识组织和管理，不仅仅是设计和建立一个知识聚合和存贮的结构化、可扩展的体系框架，更重要的是描述清代职官相关数字资源内含的丰富知识以及揭示知识单元间复杂的动态联系。本文以《长春县志 · 长春职官考释表》为例，在已构建的框架下，从收集到的数字资源中选取代表性人物进行实例添加。实例添加是本体构建的重要步骤，是知识组织的具体应用，是需要满足用户实际的检索需求。

本体实例化运用的是 protégé 中的 Individuals 模块，为已经定义完成的类填充相应的实例，并为实例的属性进行赋值，通过属性进一步完善实例，搭建并描述个体与个体之间的语义联系，以检验本体的合理性和可用性。

为了实例可视化和检索的清楚直观，避免实例名出现重复错误，本文直接以体现个体自身涵义和存在的名称符号作为实例名，如采用具体的姓名"孙堪"为人物类的实例命名，采用"署理"为任职方式类的实例命名等。同时考虑到同一人物可能有不止一段任职经历，将任职事件类实例命名为"人名 + 数字"，对应的时间类的实例命名为"人名 + 时间 + 数字"。构建的具体实例及其所属的类见图 6。

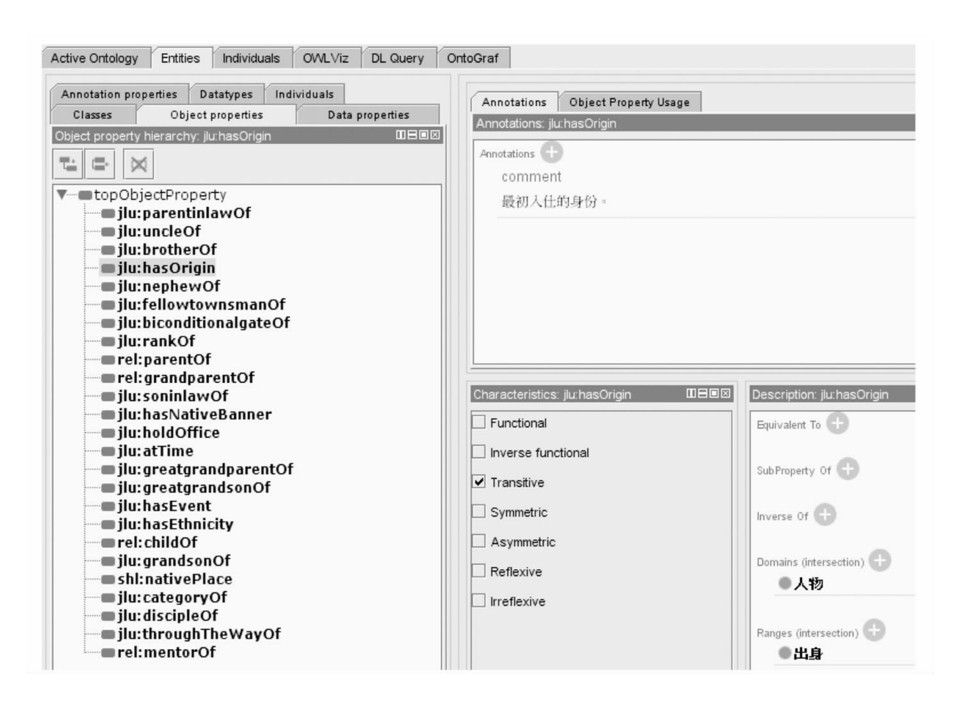


图 4　本体模型部分展示

```
<AnnotationAssertion>        <AnnotationProperty abbreviatedIRI="rdfs:comment"/>
 <IRI>#jlu:_officialCategory</IRI>        <Literal datatypeIRI="&rdf;PlainLiteral">官
职所属的类别，是文官还是武官，京官还是外官。</Literal>    </AnnotationAssertion>
<AnnotationAssertion>        <AnnotationProperty abbreviatedIRI="rdfs:label"/>
<IRI>#jlu:_officialCategory</IRI>        <Literal datatypeIRI="&rdf;PlainLiteral">官职
类别</Literal>     </AnnotationAssertion>     <AnnotationAssertion>
<AnnotationProperty abbreviatedIRI="rdfs:comment"/>         <IRI>#jlu:alias</IRI>
 <Literal datatypeIRI="&rdf;PlainLiteral">官职的别名。</Literal>
</AnnotationAssertion>    <AnnotationAssertion>        <AnnotationProperty
abbreviatedIRI="rdfs:label"/>        <IRI>#jlu:alias</IRI>        <Literal
datatypeIRI="&rdf;PlainLiteral">别名</Literal>    </AnnotationAssertion>
<AnnotationAssertion>        <AnnotationProperty abbreviatedIRI="rdfs:comment"/>
 <IRI>#jlu:atTime</IRI>      <Literal datatypeIRI="&rdf;PlainLiteral">某一任职事件所
涉及到的时间。</Literal>     </AnnotationAssertion>     <AnnotationAssertion>
<AnnotationProperty abbreviatedIRI="rdfs:label"/>        <IRI>#jlu:atTime</IRI>
<Literal datatypeIRI="&rdf;PlainLiteral">时间是</Literal>     </AnnotationAssertion>
```

图 5　本体的部分代码

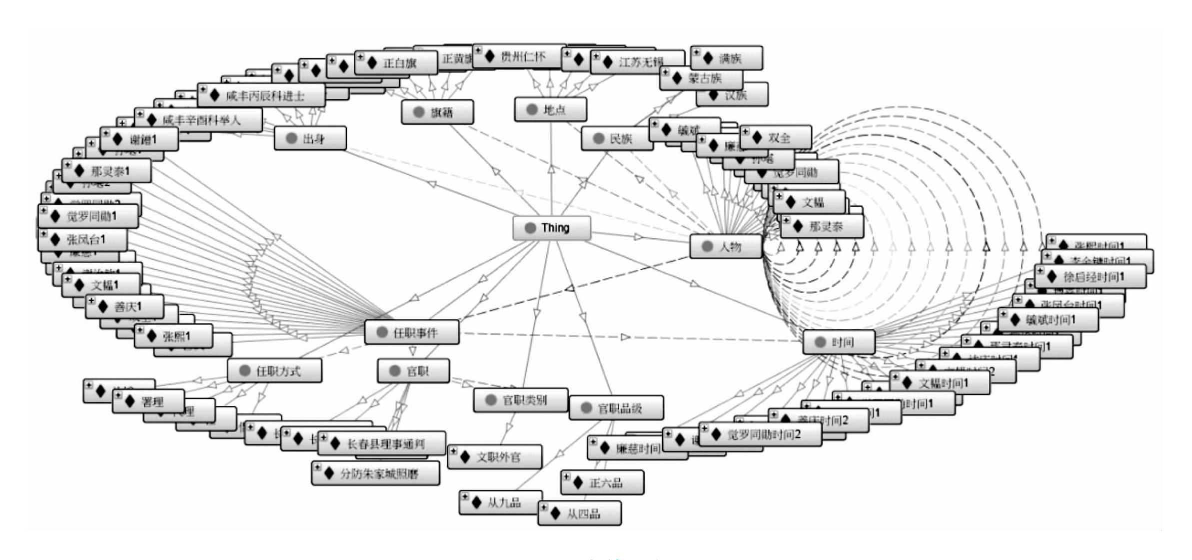


图 6　本体实例

3.4.2 实例可视化

对构建完成的实例采取可视化处理，将多维关联的知识单元直观化、图谱化呈现，便于知识的理解和利用（见图 7、图 8）。以职官“孙堪”为例，其任职经历较为丰富，曾先后担任长春厅抚民通判和长春府知府，具体的可视化结果见图 7，其中实线代表以对象属性连接，虚线代表以数据属性连接。根据已经确定下来的领域本体模型及采集到的职官孙堪信息资源，在每个类下都创建了实例并进行属性赋值，即方块中的内容。通过结构化、形式化、知识细粒度聚合的方式一目了然地描绘出一段非结构化语义信息：汉族、咸丰丙辰科进士出身的直隶清苑人孙堪曾在 52 岁时以代理的方式担任正六品的文职外官——长春厅抚民通判，奏请朱批时间是光绪十六年八月初一，任职时间是光绪十六年六月十七日，皆为 1890 年，孙堪的第二次任职事件同理。可见基于本体的知识组织和管理更有利于机器和人对清代职官领域知识进行理解和操作，降低了检索难度的同时提升了检索结果的关联性和有效性。

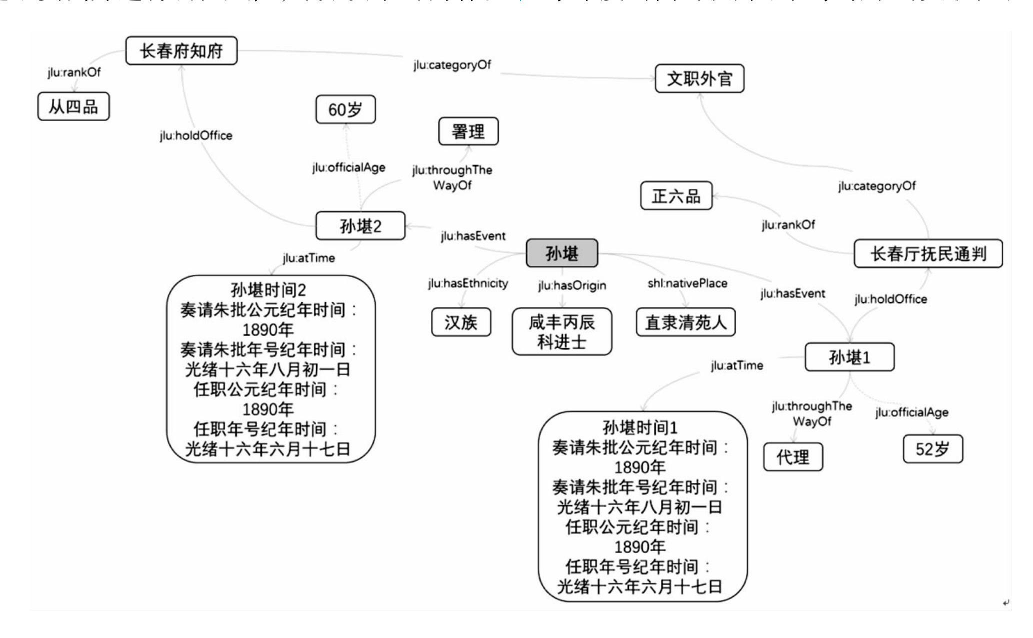


图 7 本体单个人物实例可视化

而且，基于本体模型的清代职官知识组织的优越性不但在于实现资源的结构化表述和语义关联，更在于可以通过创立大量相互关联、互为补充的实例，逐步建立起该领域的知识库[25]。图 8 是孙堪、善庆、那灵泰三个人的实例可视化展示，具体个人实例展开如前所述，在此不再赘叙。描述不同人物的信息资源可以指向相同的实例，从而将不同来源、不同内容主题的清代长春职官相关数字资源关联起来，将分散异构、复杂交错的领域知识集成于统一的框架之下。如从图 8 中我们看到孙堪和善庆都曾担任过长春厅抚民通判、都曾以署理的方式在长春任职；善庆和那灵泰都是满族正白旗人、都曾担任过长春县理事通判；而孙堪和那灵泰都与善庆关联，所以他们之间也存在一条间接关联路径。针对本文构建的任何两个实例，都能通过不同的路径直接或间接的联系起来，形成清代长春职官知识网络。

本文对构建完成的本体实现基本查询，如以“长春府知府”为检索词，检索结果见图 9，将与检索主题相关联的主题共同呈现出来，提供基于语义的知识导航，实现语义层次的深度关联与知识聚合，提高了知识检索效率，方便用户找到可能感兴趣的其他相关联的资源，实现资源的深度挖掘、开发利用。

4 总结

知识组织的最终目标是通过检索等手段使用户以最便捷的方式获取所需要的信息和知识。但是随着信息技术的快速发展和需求层次的不断提高，传统的基于元数据的关键词检索方式早已不能满足用户日益复杂多样的信息需求，语义层面上的知识管理和服务模式走进大众视野。我国古代职官相关数字资源蕴含着丰富的知识，是我国重要的人文资源和历史记忆。但是该领域内的知识重用率偏低，缺乏对领域知识深层次、系统性的组织和开发。

本文在梳理清代职官知识特点和框架的基础上，构建本体模型，实现了领域知识细粒度、结构化、语义化的表达和描述，揭示了知识单元间多层次、多维度、丰富复杂的动态关系，使相互关联的知识可以被准确

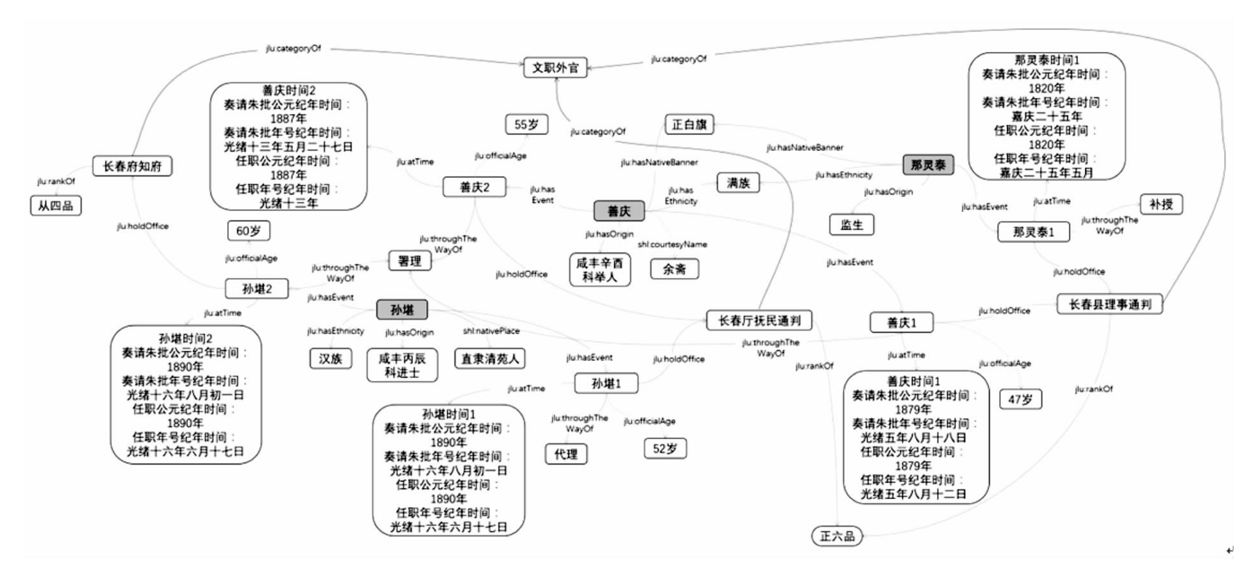


图 8　本体多人物实例可视化

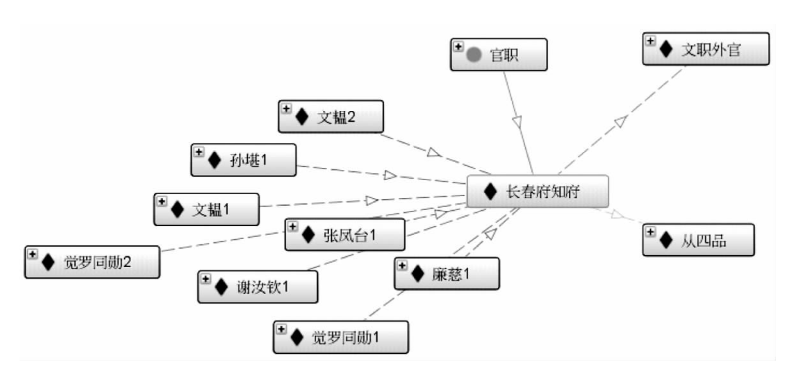


图 9　查询“长春府知府”的结果可视化

高效地识别和定位[26]，从而更好地满足学者和社会大众对此类资源研究和利用的需求，并以《长春县志·长春职官考释表》为例进行实例的填充和可视化。从任意对象出发，都可以通过不同的关联路径，层层递进式与其他实例相关联，呈现出一幅动态变化的知识网络，能有效助推数字人文视角下职官主题资源研究范式的变革，促进该领域数字资源的深度开发和全面利用，推动领域知识管理和服务模式创新。同时，为感兴趣的学者和机构开发蕴含职官知识的数字资源提供实践经验和参考，有助于机构提升知识服务质量和知识创新能力，扩大社会知名度和影响力。

本研究构建的职官本体模型能揭示知识单元关系，帮助用户检索潜藏的知识信息，在理论与实例上证明了数字人文技术方法对职官研究、揭示人、地、事、时等知识关联的可行性和有效性。笔者认为，未来数字人文在职官领域的应用研究可从以下四个方面继续深入：一是在保证本体模型科学合理、准确完整的原则下，不断丰富和优化本体的类和属性，充实完善已有概念，扩展新的概念，使本体能够实时有效地覆盖特定领域内的知识，实现本体模型在实际研究和应用中由简到丰、反复迭代、逐渐扩充和完善的进化过程。二是与数据库技术相结合，实现领域知识库的建立，异构数据库知识的共享、重用等。三是应用机器学习技术从海量职官信息中智能抽取挖掘，形成知识单元语义链，节约手工整理和人工筛选时间，实现大规模语料的内容识别、甄别与鉴别。四是构建职官知识图谱，构筑知识集群网。应用知识计量、图形学、数据库、数据挖掘等技术构建职官领域知识图谱，通过关键词搜索，地图式全景再现揭示职官群体发展脉络，发现可能存在的新兴事物或新型知识关系，同时，引介 GIS 技术呈现职官任职迁移路径，构建职官群体变迁空间网络结构。

参考文献：

[1] 张诗博. “数字人文”背景下的图书馆知识服务[J]. 晋图学刊，2013(5):40－42,53.

[2] 毕强. 数字图书馆知识组织系统建构的发展趋势——从机器可读到机器可理解[J]. 国家图书馆学刊，2010,19(1):12－17.

[3] 康琴. 从清代官员档案中看清朝职官设置[J]. 兰台世界，2012(16):75－76.

[4] 郭英剑. 数字人文：概念、历史、现状及其在文学研究中的应用

[J]. 江海学刊,2018(3):190 – 197,239.
[5] 周莉娜,洪亮,高子阳. 唐诗知识图谱的构建及其智能知识服务设计[J]. 图书情报工作,2019,63(2):24 – 33.
[6] 刘宁静,刘音,王莫言,等. 数字人文视角下学术名人知识模型构建研究——以李政道数字资源中心为例[J]. 图书情报工作,2019,63(23):113 – 121.
[7] 滕春娥,王萍. 非物质文化遗产资源知识组织本体构建研究[J]. 情报科学,2018,36(4):160 – 163,176.
[8] 侯西龙,谈国新,庄文杰,等. 基于关联数据的非物质文化遗产知识管理研究[J]. 中国图书馆学报,2019,45(2):88 – 108.
[9] 何超,张玉峰. 基于本体的馆藏数字资源语义聚合与可视化研究[J]. 情报理论与实践,2013,36(10):73 – 76 + 39.
[10] 鲁丹,李欣. 数字人文环境下异构方志元数据整合策略[J]. 图书馆论坛,2019,39(4):158 – 165.
[11] 徐晨飞,包平. 面向农史领域的数字人文研究基础设施建设研究——以方志物产知识库构建为引[J]. 中国农史,2019,38(6):40 – 51.
[12] 李娜,包平. 面向数字人文的馆藏方志古籍地名自动识别模型构建[J]. 图书馆,2018(5):67 – 73.
[13] 燕红忠,卫辛. 科举教育、捐官制度与官员晋升——基于清代官员履历档案的实证研究[J]. 财经研究,2016(11):4 – 18.
[14] 董维维. 雍正奏折研究新视角——官员档案文本解读[J]. 兰台世界,2015(18):109 – 110.
[15] 郭建伟.《四库全书总目》职官类本体模型构建探究[J]. 情报探索,2014(04):84 – 87.
[16] HASSAN J A, ODEJOBI O A, ŃGÚNFOLÁKRN B A, et al. Ontology engineering in yorubá cultural heritage domain[J]. African journal of computing & ICT,2013(5):181 – 198.
[17] MARILENA D, SILVIO P, FRANCESCA T, et al. Political roles ontology (PRoles): enhancing archival authority records through semantic Web technologies[J]. Procedia computer science,2014, 38: 60 – 67.
[18] PLISSON J, LJUBIC P, MOZETIC I, et al. An ontology for virtual organization breeding environments[J]. IEEE transactions on systems man and cybernetics part c-applications and reviews,2007, 37: 1327 – 1341.
[19] PROKOPIADOU G ,PAPATHEODOROU C,MOSCHOPOULOS D. Integrating knowledge management tools for government information [J]. Government Information quarterly, 2004(2):170 – 198.
[20] RIANO D,REAL F,LOPEZ-VALLVERDU J A,et al. An ontology-based personalization of health-care knowledge to support clinical decisions for chronically ill patients[J]. Journal of biomedical informatics,2012,45(3):429 – 446.
[21] 蔡璐,熊拥军,刘灿姣. 基于本体和元数据的非遗资源知识组织体系构建[J]. 图书馆理论与实践,2016(3):39 – 43.
[22] GRUBER T. Towards principles for the design of ontologies used for knowledge sharing[J]. International journal of human-computer studies,1995,43:907 – 928.
[23] 王应解,吕元智,聂璐. 档案学领域本体的构建初探[J]. 档案学通讯,2015(6):19 – 25.
[24] 鲍玉来. 基于领域本体的蒙医药学知识库构建与知识发现研究[D]. 长春:吉林大学,2018.
[25] 马静,谢娟娜,侯俊杰. 基于 OWL 的国防工业机构与产品领域本体构建[J]. 现代图书情报技术,2007(7):14 – 17.
[26] 杨茜雅. 中国联通电子档案数据挖掘与智能利用的研究[J]. 档案学研究,2018(6):105 – 109.

作者贡献说明:

邓君:提出论文整体研究思路与框架、修改论文;
钟楚依:论文撰写与数据分析;
王阮:数据收集与分析;
宋雪雁:数据收集;
刘沁淳:数据收集。

Knowledge Organization and Relation Analysis of Officials in Qing Dynasty
——Taking *Changchun County Annals · Changchun Official Examination and Interpretation Form* as An Example

Deng Jun Zhong Chuyi Wang Ruan Song Xueyan Liu Qinchun
School of Management, Jilin University, Changchun 130022

Abstract: [**Purpose/significance**] With the help of the concept and method of digital humanities, the in-depth development of relevant resources in the field of professional officers in China from the perspective of knowledge will help scholars in the field to carry out in-depth humanities research and enrich the study of officials in the field of digital humanities. [**Method/process**] Based on sorting out the knowledge system structure of Qing Dynasty officials and collecting related digital resources, this paper built the ontology model of Qing Dynasty officials' domains, and took *Changchun County Annals · Changchun Official Examination and Interpretation Form* as an example to add and visualize. [**Result/conclusion**] This paper has achieved fine-grained description and organization on the semantic level of official knowledge units, and has revealed multi-level, multi-dimensional, multi-class, and complex interlaced dynamic relationships among knowledge units.

Keywords: digital humanities official domain ontology knowledge organization